

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
6 de Mayo de 2004 (06.05.2004)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
WO 2004/037366 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes?: A63H 18/16,  
18/12, G08C 15/12

(21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2002/000500

(22) Fecha de presentación internacional:  
22 de Octubre de 2002 (22.10.2002)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo  
US): WINKLER INTERNATIONAL, SA [LU/LU]; 15,  
boulevard Roosevelt, L-2450 Luxembourg (LU).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): ARNAU  
MANRESA, Luis M. [ES/ES]; Via Augusta, 312, E-08017

Barcelona (ES). DOMINGO GARCIA, Ignacio [ES/ES];  
c/ Francisco Lozano, 5, E-28008 Madrid (ES). ORTIZ  
ONTORIA, Rafael [ES/ES]; Av. Dr. Garcia Tapia, 220,  
E-28030 Madrid (ES). LOPEZ SAIZ, Andrés [ES/ES]; c/  
Carcastillo, 33, E-28025 Madrid (ES).

(74) Mandatario: MANRESA VAL, Manuel; Rambla  
Catalunya, 32, E-08007 Barcelona (ES).

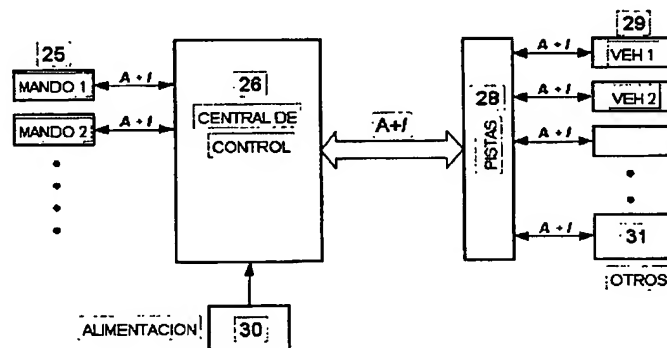
(81) Estados designados (nacional): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,  
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (regional): patente ARIPO (GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente  
euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: CONTROL SYSTEM AND METHOD FOR ELECTRIC TOY VEHICLES

(54) Título: SISTEMA Y METODO DE CONTROL PARA VEHICULOS ELECTRICOS DE JUGUETE



25. CONTROL  
26. CONTROL UNIT  
30. POWER SUPPLY  
28. TRACKS  
29. VEHICLE  
31. OTHERS

(57) Abstract: The invention relates to a control system and method for electric toy vehicles. The invention is suitable for vehicles which are controlled using a control element, which are actuated by an electric micromotor and which move on tracks comprising a guide groove which is flanked by electronductive tracks. Moreover, each vehicle is provided with a dynamic current collector and guide assembly comprising a guide flange which keeps the vehicle on the track. The inventive system comprises a transmitting control device which is associated with the above-mentioned control element in order to transmit signals in the form of digital waves which control the operation of the vehicle, a control device which receives the aforementioned signals and which is built into the vehicle, and actuation means which are connected to said receiving device. According to the invention, the signals are applied to at least one electronductive track which can be shared temporarily by at least two vehicles equipped with respective receivers.

[Continúa en la página siguiente]

WO 2004/037366 A1



patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR),  
patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.*

**Publicada:**

— *con informe de búsqueda internacional*

---

**(57) Resumen:** Aplicable a vehículos gobernados por un mando accionados por micromotor eléctrico y móviles sobre pistas con una acanaladura de guía flanqueada por unas vías electroconductoras, portando cada vehículo un conjunto de guía y toma dinámica de corriente con una aleta de guiado que retiene el vehículo sobre la pista, comprendiendo el sistema un dispositivo de control, transmisor, asociado a dicho mando para transmitir señales en forma de onda digital que gobiernan el funcionamiento del vehículo; un dispositivo de control, receptor de dichas señales, integrado sobre el vehículo y unos medios de actuación asociados a dicho dispositivo receptor, donde dichas señales se aplican sobre al menos una vía electroconductora susceptible de ser compartida temporalmente por al menos dos vehículos equipados con unos respectivos receptores.

## SISTEMA Y MÉTODO DE CONTROL PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE JUGUETE

### Campo de la técnica

5 La presente invención concierne a un sistema de control para vehículos eléctricos de juguete en especial del tipo previsto para desplazarse sobre una pista de rodadura con acanaladuras de guía flanqueadas por vías electroconductoras de las que toman dinámicamente corriente eléctrica. La invención también concierne a un método de control de tales vehículos.

10 En el estado de la técnica es bien conocido controlar a distancia la velocidad de un vehículo de juguete, el cual se desplaza guiado por unos medios de guía y toma dinámicamente corriente de unas vías electroconductoras asociadas a dichos medios de guía, regulando mediante un dispositivo de resistencia variable la corriente suministrada a dichas vías electroconductoras. Una  
15 fuente de alimentación de corriente continua proporciona una tensión máxima constante a dicho dispositivo de resistencia variable, el cual está integrado en un mando provisto de un pulsador o gatillo a disposición del usuario y conectado por cable a las vías electroconductores asociadas a los medios de guía de un vehículo en particular. Generalmente, el juego comprende varios vehículos que se  
20 desplazan por guías paralelas, independientes, y la tensión suministrada a cada vehículo es controlada por un jugador diferente. En este sistema del estado de la técnica, el control no se efectúa sobre un vehículo en particular sino sobre las vías electroconductoras de la guía por la que se desplaza. No es posible, por ejemplo, controlar independientemente dos vehículos que se desplazan por una misma  
25 guía.

La patente EP-A-0806230 describe un sistema de comunicación por radio entre el mando y las unidades de alimentación de las vías electroconductoras. La patente ES-A-2113312 describe un sistema mediante el cual se aplican distintas tensiones a las vías electroconductoras con el fin de aplicar diferentes velocidades  
30 a los vehículos de juguete partiendo de una secuencia digital programable. La patente ES-A-2117517 describe unos medios de control de la velocidad de los vehículos que son bien conocidos en el estado de la técnica pero añade la circunstancia de que las vías electroconductoras presentan discontinuidades.

-2-

La patente EP-A-0574634 describe un sistema de control de un vehículo de juguete controlado por radio que rueda libre (sin estar guiado por acanaladura de guía) al cual se le envían comandos operativos transportados por señales de control digitales que incluyen un código de identificación. Esto es especialmente útil cuando por algún motivo los radiocanales no abundan o sea muy costoso fabricar un sistema de comunicación sintonizable y se deba compartir un único radiocanal para más de un vehículo.

Por último, cabe destacar la patente US-A-5311106 en la que se describe un mando que en lugar de usar una resistencia variable y una tensión usa una señal de alimentación de forma de onda cuadrada de ciclo de trabajo variable sobre unos dispositivos electrónicos adecuados que permiten un menor calentamiento. Además incorpora la facilidad de insertar lo que denomina "módulo de personalidad" que es un circuito de resistencias que pueden modificar el comportamiento de la señal para que se adapte a diferentes tipos de coches.

El objetivo de la presente invención es el de aportar un sistema y método de control para vehículos eléctricos de juguete que se desplazan sobre una pista de rodadura con varias acanaladuras de guía, cada una flanqueada por unas vías electroconductoras de las que los vehículos toman dinámicamente corriente eléctrica, que permita controlar cada vehículo independientemente de la acanaladura de guía por la que éste se desplace.

#### Descripción detallada de la invención

El anterior objetivo se alcanza, de acuerdo con presente invención, aplicando el uso de señales digitales al control de vehículos eléctricos de juguete que se desplazan sobre una pista de rodadura con varias acanaladuras de guía, estando cada guía flanqueada por unas vías electroconductoras de las que los vehículos toman dinámicamente corriente eléctrica. Dichas señales digitales incluyen un código de identificación de cada vehículo no sobre un único radiocanal radioeléctrico, como en la citada patente EP-A-0574634, sino sobre unas mismas vías electroconductoras, por lo que el uso del código de identificación resulta esencial.

La presente invención concierne a un sistema de control para vehículo eléctrico de juguete en especial del tipo previsto para desplazarse sobre unas

-3-

pistas de rodadura con una acanaladura de guía flanqueada por unas vías electroconductoras portadoras de corriente eléctrica, como bien es conocido en el estado de la técnica. Dicho vehículo incluye un micromotor eléctrico que transmite movimiento a al menos un eje del vehículo, constitutivo del eje motriz del mismo, e integra un conjunto de guía y toma dinámica de corriente en la extremidad anterior del chasis, la cual comprende una aleta de guiado adaptada para deslizar por el interior de la citada acanaladura de guía reteniendo el vehículo sobre la pista de rodadura.

Como es convencional, dicho vehículo es comandado por un mando que en la presente invención se caracteriza porque comprende al menos un dispositivo de control transmisor para enviar señales que gobiernan el funcionamiento del vehículo. Por tanto dicho vehículo integra un dispositivo de control receptor para recibir dichas señales y unos medios de actuación asociados a dicho dispositivo receptor. Además, en un ejemplo de realización preferido, el vehículo integra un dispositivo de control transmisor, susceptible de transmitir unas señales de información tal como posición, cruce o estacionamiento en determinados puntos del circuito u otras incidencias del vehículo durante su desplazamiento por la pista de rodadura. Además, en conjunto con dicho transmisor, se disponen unos medios electromagnéticos y/o mecánicos que interactúan con el citado dispositivo transmisor para activar la transmisión de la citada información a una central de control y gestión de la información a la cual está asociado dicho mando, que es al menos uno.

La presente invención también está caracterizada en que las mencionadas señales enviadas en primer lugar desde el transmisor asociado al mando, son de forma de onda digital, y consisten en una trama temporal de pulsos en serie compuesta por unos primeros pulsos portadores de un código de identificación del vehículo, seguidos de unos segundos pulsos portadores de un comando operativo sobre el funcionamiento del vehículo.

El caso de comando operativo básico transmitido desde la central al vehículo, es sin duda alguna el del control de la velocidad. Este comando concierne el accionamiento de uno de los citados medios de actuación del vehículo tal como un sistema que regula la potencia aplicada al micromotor y en consecuencia regula la velocidad del mismo.

-4-

Se ha previsto también que en otro ejemplo de realización, los mandos no codifiquen la señal. Los mandos se conectan a la central en un puerto concreto. La central detecta la presencia de un mando y asocia a dicho puerto un código que luego asociará a un vehículo concreto.

5           Lo importante es distinguir que dicho comando operativo sólo es procesado si el receptor asociado al vehículo valida el código de identificación.

En segundo lugar, de igual forma, la presente invención también está caracterizada en que las señales enviadas desde el transmisor asociado al vehículo son de forma de onda digital compuesta por unos primeros pulsos portadores de un código de identificación previsto para ser comparado con un  
10           código de referencia por la central, seguidos de unos segundos pulsos portadores de un mensaje tal como una información acerca de la posición, cruce o estacionamiento en determinados puntos del circuito o situaciones similares o condiciones operativas del vehículo. De la misma forma, dicho mensaje sólo es  
15           procesado si el receptor asociado a la central valida el código de identificación.

Se ha previsto que la transmisión desde el vehículo a la central se haga en un determinado intervalo de tiempo fijado por dicha central tras otorgarle al vehículo el permiso para ello. Así, antes de transmitir, la central realiza una encuesta (o polling) entre los vehículos para preguntar cuál quiere transmitir.  
20           Después la central se pone en alta impedancia para realizar la escucha y tras procesar las respuestas, aplica una serie de criterios para concederle el permiso a uno de ellos que tras un tiempo realiza la comunicación.

El uso de esta comunicación codificada tiene la aplicación principal de que al menos una misma vía electroconductora es susceptible de ser compartida  
25           temporalmente por al menos dos vehículos equipados con los respectivos dispositivos de control.

Esta misma vía electroconductora compartida es típicamente la destinada a la alimentación.

Aunque en el ejemplo de realización preferido las señales digitales se  
30           aplican sobre las mismas vías electroconductoras de transmisión de energía de alimentación del citado micromotor, pero se ha previsto la posibilidad de usar una vía electroconductora alternativa como canal independiente de transmisión de las citadas señales digital. En un ejemplo de realización preferido esta vía alternativa

-5-

se halla dispuesta a un nivel inferior y en situación intermedia respecto a las dos vías de toma de corriente que flanquean la acanaladura de guía. Además, implica la necesidad de un incorporar en el vehículo una toma dinámica de corriente adicional, para poder llevar las señales de control hacia el receptor. En los dos

5 casos la comunicación codificada permite compartir la misma vía.

Se a previsto un ejemplo de realización donde las señales digitales de control están comprendidas entre un primer nivel de tensión de alimentación prefijada y un segundo nivel tensión de forma que están superpuestas sobre una señal de alimentación a dicho primer nivel de tensión prefijado, para circular por las

10 mismas vías electroconductoras de alimentación.

En otro ejemplo de realización se ha previsto multiplexar la señal de control y la de alimentación en el tiempo. Durante un muy breve pero suficiente periodo de tiempo denominado tcontrol se transmitirían los pulsos descritos y a continuación se volvería a aplicar la señal de alimentación a las vías electroconductoras.

Se ha previsto la posibilidad de que en el caso de que más de un vehículo circule guiado por la misma acanaladura de guía sería interesante proporcionar unos medios para que el vehículo pudiera realizar un cambio de acanaladura de guía, para realizar por ejemplo un adelantamiento.

15

Esos medios se basarán en el accionamiento en el vehículo de un medio de actuación tal como un sistema electromagnético, aplicado a desplazar un elemento retráctil que está preferiblemente asociado al conjunto de guía, y el cual es susceptible de interactuar con un tramo de pista de rodadura diseñado adecuadamente para que se realice el cambio de acanaladura de guía.

20

En el contexto de la presente invención, dicho accionamiento vendrá dirigido por un comando operativo específico, enviado desde el transmisor asociado al mando hacia el vehículo.

25

Para muchas aplicaciones sería interesante conocer la posición del vehículo en el circuito. Como ya se ha citado anteriormente, para ello se dispone de unos primeros medios asociados al vehículo y unos segundos medios asociados a la acanaladura de guía.

30

Los primeros medios asociados al vehículo son unos medios electromagnéticos y/o mecánicos capaces de detectar la excitación electromagnética y/o mecánica generada por unos segundos medios

-6-

comprendidos por diferentes dispositivos electromagnéticos y/o mecánicos asociados a la acanaladura de guía.

Los primeros medios asociados al vehículo son los que además interactúan con el citado dispositivo transmisor para activar la transmisión hacia la central del  
5 mensaje que contiene la posición.

Anteriormente se ha citado la posibilidad de usar una vía electroconductora alternativa como canal independiente de transmisión de las citadas señales digitales. Se ha previsto que además esta vía alternativa podría colaborar también en la obtención de informaciones tales como la posición.

10 Una forma de realizarlo sería disponer dicha vía alternativa de forma segmentada, ya que asumiendo que la velocidad media de los vehículos es suficientemente elevada, se pueden definir puntos no críticos en los que el control pueda verse interrumpido por instantes de tiempo suficientemente cortos de forma que no se vea afectado el rendimiento del juego. La posición puede ser  
15 aproximadamente obtenida en función de con cual de dichos segmentos esté en contacto el vehículo en un instante determinado.

La presente invención también prevé la integración de unos medios para almacenar un registro de las señales enviadas con el fin de realizar un análisis posterior de las carreras realizadas y preparación de programas de juego.

20 Mediante el sistema y el método de la presente invención, cada jugador ejerce el control sobre su vehículo particular y no sobre la guía por la que corre; es decir, es posible controlar cada vehículo independientemente de la acanaladura de guía por la que éste se desplace. Por ejemplo, dos o más vehículos pueden correr por una misma guía siendo controlados independientemente por sus respectivos  
25 jugadores, lo que no es posible con los sistemas del estado de la técnica.

#### Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 muestra una representación eléctrica elemental del estado de la técnica con respecto al vehículo eléctrico de juguete y la Fig. 2 lo hace con  
30 respecto al mando.

La Fig. 3 muestra la trama temporal que compone la señal de control y su disposición superpuesta a la señal de alimentación.



-7-

La Fig. 3b muestra la trama temporal que compone la señal de control y su disposición multiplexada durante el tiempo  $t_{control}$  con la señal de alimentación.

La Fig. 4 muestra una representación eléctrica elemental de la presente invención con respecto al vehículo eléctrico de juguete y la Fig. 5 lo hace con respecto al mando.

La Fig. 5b muestra una representación eléctrica elemental de una alternativa al mando en el que no se disponen de mecanismos de alimentación y en el que se usa la resistencia variable tradicional.

La Fig. 6 muestra un diagrama de bloques del sistema de control

La Fig. 7 muestra un ejemplo de un mando avanzado con visión y control de funciones derivadas del conocimiento de la posición y función de cambio de guía del y otros parámetros del vehículo en carrera.

Las Figs. 8 y 9 tratan un ejemplo de aplicación de los principios de la presente invención a un cambio de acanaladura de guía. La Fig. 8 muestra un esquema de un ejemplo de realización preferido de los medios asociados al vehículo para dicho fin y la Fig. 9 muestra un esquema descriptivo de una pista de rodadura diseñada adecuadamente.

La Fig. 10 muestra un esquema de un ejemplo de realización preferido para un sistema de alimentación y sistema de contactos capaz de alimentar a varios vehículos de forma escalable. A continuación se proporciona una lista de referencias sobre las figuras que podrán ser usadas en la posterior explicación detallada de los dibujos.

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Luces  |
| 2  | Micromotor                                   |
| 25 | 3 Toma dinámica de corriente de alimentación |
|    | 4 Gatillo de velocidad                       |
|    | 5 Resistencia variable                       |
|    | 6 Conector de vía                            |
|    | 7 Código de identificación                   |
| 30 | 8 Mensaje (Comando o posición)               |
|    | 9 Atributos del mensaje                      |
|    | 10 Señal de control                          |
|    | 11 Señal de alimentación                     |

-8-

	12	Toma dinámica de corriente opcional en caso de uso de una vía electroconductora alternativa
	13	Luces
	14	Toma dinámica de corriente de alimentación
5	15	Micromotor
	16	Dispositivo de control
	17	Electroimán (cambio de guía)
	18	Gatillo de velocidad
	19	Dispositivo lector óptico
10	20	Dispositivo de control
	20a	Selector de código
	21	Conmutador de código de vehículo
	22	Conmutador de luces
	23	Conmutador de cambio de guía
15	24	Conector de vía
	25	Mando
	26	Central de control
	A+I	Alimentación + información
	28	Pistas de rodadura
20	29	Vehículo
	30	Alimentación
	31	Otros elementos del juego: cuentavueltas, velocímetro, etc.
	32	Indicador de la velocidad media
	33	Indicador de consumo
25	34	Indicador de velocidad instantánea
	35	Indicador de número de vueltas
	36	Botones de control
	37	Gatillo de velocidad
	38	Dispositivo electromagnético
30	39	Funda de guía
	40	Muelle
	41	Aleta móvil
	42	Acanaladura de guía

-9-

	43	Zona más profunda
	44	Pack de alimentación de 12 V insertables
	45	Pista de rodadura
	46	Seis tomas para mando digital
5	47	Toma de fuente de alimentación
	48	Fuente de alimentación digital de 12 y 24 V
	49	Gatillo de velocidad
	50	Resistencia variable
	51	Dispositivo de control
10	52	Conmutador de cambio marcha (turbo)
	53	Conmutador de luces
	54	Conmutador de cambio de guía
	55	Conector de vía
	56	Código de identificación
15	57	Mensaje (Comando o posición)
	58	Atributos del mensaje
	59	Señal de control
	60	Señal de alimentación

## 20 Descripción detallada de los dibujos

La Fig. 1 muestra una representación eléctrica elemental del estado de la técnica con respecto a un vehículo eléctrico de juguete.

Una toma dinámica de corriente de alimentación 3 alimenta al micromotor 2 y a las luces 1 directamente, de forma que reciben más tensión o menos tensión según ésta se regula mediante el mando. La velocidad de giro del micromotor depende directamente de la tensión aplicada en bornes. Por lo tanto, regulando la tensión con el mando se regula la velocidad del micromotor y con ello la velocidad del vehículo.

La Fig. 2 muestra una representación eléctrica elemental del estado de la técnica con respecto al mando.

El gatillo de velocidad 4 regula mecánicamente la longitud de una resistencia variable 5 aplicada a un divisor de tensión de forma que en el conector

-10-

de vía 6 se tiene una tensión que varía dentro de un cierto margen según se varía el gatillo 4.

La señal de control, como se puede observar en la Fig. 3, es de forma de onda digital y está compuesta de unos pulsos en serie portadores de información organizados en una trama temporal de forma que se tiene unos primeros pulsos portadores de un código de identificación 7 previsto para ser comparado con un código de referencia por el citado receptor. A continuación de dicho código se disponen unos segundos pulsos 8 portadores de un comando operativo o mensaje (la posición, por ejemplo), de forma que éste último sólo es procesado si el receptor valida el citado código de identificación. Y por último unos terceros pulsos 9 portadores de información complementaria, atributos o datos en general, estando dicha información asociada al comando o al mensaje enviado en los segundos pulsos 8.

En un primer ejemplo de realización de la presente invención se dispone que dicha señal se aplica sobre las mismas vías electroconductoras de alimentación mediante la superposición que se acaba de mencionar. Otro ejemplo de realización dispone la multiplexación de la señal de control durante un breve pero suficiente periodo de tiempo denominado  $t_{\text{control}}$  de unos 8 mseg. En ese tiempo se transmitirían los pulsos descritos y a continuación se volvería a aplicar la señal de alimentación a las vías electroconductoras sin que el motor llegue a notar la diferencia.

Ambos casos son ideales para compatibilizar las pistas de rodadura actuales con el sistema digital. Esta compatibilidad permitirá la fabricación de un kit de digitalización válido para los circuitos antiguos.

La Fig. 3 muestra un margen de tensión de alimentación comprendida entre 0 V (masa) y un primer nivel de tensión de alimentación prefijada  $V_{\text{vehículo}}$  (típicamente de 12 V) y un margen de tensión destinado a la señal de control y comprendido entre  $V_{\text{vehículo}}$  y un segundo nivel tensión  $V_{\text{max}}$  (típicamente de 24 V). La Fig. 3b muestra el valor máximo de los pulsos comprendidos entre una tensión  $V_{\text{veh}}$  de 18 V y una tensión  $V_{\text{max}}$  de 24 V. El valor mínimo es de 0 V y la señal de alimentación está comprendida ente  $V_{\text{veh}}$  y  $V_{\text{max}}$ .

Estos niveles de tensión son adecuados para evitar problemas de ruido y garantizan que no existirán pérdidas a lo largo del circuito.

-11-

La Fig. 4 muestra una representación eléctrica elemental de la presente invención con respecto un vehículo eléctrico de juguete y la Fig. 5 lo hace con respecto al mando.

La Fig. 4 muestra la toma dinámica de corriente de alimentación 14 y una  
5 toma dinámica de corriente 12 opcional que corresponde al uso de una vía electroconductora alternativa, si hubiera. La novedad respecto a la Fig. 1 es la introducción de un dispositivo de control 16 que realiza las funciones de receptor del vehículo. Dicho dispositivo está compuesto por componentes pasivos, tres transistores y un microcomputador básico. Recibe las ordenes, las descodifica y  
10 las ejecuta, actuando sobre los medios de actuación, como por ejemplo el electroimán 17 previsto para el cambio de guía.

Del esquema se deduce además que los medios de actuación que regulan la velocidad del motor (es decir, la tensión aplicada a sus bornes) están integrados dentro del módulo correspondiente al dispositivo de control.

La Fig. 5 muestra el gatillo de velocidad 18 cuyo movimiento es detectado  
15 mediante un dispositivo lector óptico 19. Este dispositivo está compuesto por dos optoacopladores que realizan una lectura sobre una plantilla plástica de barras asociada al gatillo.

De esta lectura se obtiene la posición y la dirección de gatillo del mando y  
20 es procesada por el dispositivo de control 20 que la comunica al vehículo enviando la señal explicada anteriormente.

Además en el mando se dispone de un selector de código 20a, un conmutador de código de vehículo 21, conmutador de encendido/apagado de luces 22, conmutador de cambio de guía 23. Todos estos conmutadores actúan sobre el  
25 dispositivo de control 20, que de nuevo es la novedad más importante respecto a la Fig. 2, de forma que éste comunique adecuadamente el comando operativo a los vehículos, sabiendo que sólo uno de ellos responderá a dicho comando.

El mando transmite el código de identificación al vehículo mediante la ya mencionada señal digital, grabándolo éste en su memoria interna no borrrable de  
30 su procesador para que a partir de ese momento formen pareja "emisor-receptor". La programación del código del vehículo se realizará en cualquier tramo de la pista de rodadura, con el mando y la fuente enchufados y sin ningún otro vehículo en la pista, par evitar que dos vehículos compartan el mismo código.

-12-

La Fig. 5b muestra una representación eléctrica elemental de una alternativa al mando en el que no se disponen de mecanismos de codificación de la señal y en el que se usa la resistencia variable tradicional 50. Además el conmutador 52 es un conmutador de cambio de marchas (turbo). En general, a medida que se  
5 vayan incorporando nuevas funcionalidades, el mando estará diseñado para ir incorporando nuevos conmutadores.

Los mandos se conectan a la central en un puerto concreto. La central detecta la presencia de un mando y asocia a dicho puerto un código que luego asociará a un vehículo concreto.

10 Las centrales en ese caso pueden tener hasta cuatro puertos y sólo una de ellas de conectaría a las vías. Para añadir más vehículos hay que conectar una central secundaria a la principal mediante un conector específico para ampliar a cuatro vehículos más y así sucesivamente hasta un máximo de cuatro centrales, lo que supondría un máximo de 16 vehículos circulando.

15 La Fig. 6 muestra un diagrama de bloques del sistema de control. Se puede observar cómo el sistema permite ser aplicado paralelamente a varios vehículos. El punto clave es la central de control 26. Se destaca que sobre las mismas vías que alimentan a los vehículos se puede conectar otros elementos del juego 31 cómo cuentavueltas, velocímetro, etc. que serán comentados posteriormente.

20 Las Fig. 8 y la Fig. 9 tratan un ejemplo de aplicación de los principios de la presente invención a un cambio de acanaladura de guía.

La Fig. 8 muestra un esquema de un ejemplo de realización preferido de los medios asociados al vehículo. Se puede observar que el principio de cambio de guía es el accionamiento de un electroimán 38, dispuesto para desplazar un  
25 elemento retráctil asociado al conjunto de guía, tal como la aleta móvil 41, forzado por el muelle 40, mediante el cual se realiza un cambio de guía en un tramo de pista de rodadura diseñado adecuadamente para ello, tal y como se indica esquemáticamente en la Fig. 9. La clave es que dicha aleta 41 pueda hundirse para entrar en contacto con una zona más profunda 43 (para impedir que exista  
30 problemas en el punto de contacto entre las dos acanaladuras de guía 42) para forzar al vehículo a seguir la guía alternativa.

Cabe destacar que el hecho de compartir las mismas vías de alimentación por varios vehículos implica la necesidad de hacer que los medios de alimentación

-13-

sean escalables según el número final de vehículos que circulen, para ello se ha previsto el uso un nuevo módulo de alimentación como el mostrado en la Fig. 10. Esta se basa en una base 48 ("Pack de Alimentación Digital") con una parte común que genera los +24V de señalización y los +Vvehículo para por ejemplo 4  
5 vehículo simultáneos, y permite la inserción de hasta tres módulos 44 más, que de forma automática, se paralelizan sobre el pack base permitiendo el crecimiento del sistema según el número de vehículos.

Como conclusión es interesante reflexionar que si a la comunicación digital diferenciada de la alimentación se le añade el conocimiento de la posición del  
10 vehículo se obtienen toda una gama de nuevas prestaciones de simulación de las competiciones reales, tales como cualquier producto que dependa de un detector de paso por meta como cuentavueeltas, velocímetros, etc.

Si además se proporcionan medios para almacenar un registro de las señales enviadas se podrían realizar un análisis posterior de las carreras y  
15 preparar programas de entrenamiento en los cuales el jugador deba superar sus propios registros.

Generalizando, gracias a la digitalización se podrá disponer de nuevos conceptos en el juego, como por ejemplo los vehículos gregarios. Éstos son vehículos a los cuales se les ha implementado un programa con ordenes definidas  
20 (velocidad, cambio de guía, etc.) que ejecuta de una forma secuencial y repetitiva, durante toda la carrera, convirtiéndose durante la misma en un obstáculo móvil que planteará problemas de conducción y obligará a conservar una especial atención durante la misma. El tipo de programa a ejecutar puede ser definible de forma externa, mediante un terminal específico de programación de dicho vehículo.

Otros conceptos serán entrenamientos reales con tiempos de clasificación y  
25 posición en parrilla, reproducción de sonido según posición real de los vehículos, vehículo de persecución (vehículo Trainer Profesional) y a un nivel más concreto encendido luces a voluntad, frenado a voluntad, cambio de marcha, humo en los derrapajes, reproducción de sonido real, entrada en boxes, un mando avanzado  
30 que muestre un resumen de los parámetros de la carrera, conexión a un ordenador personal para analizar la carrera con algún programa adecuado para ello.

-14-

Proyectando en el futuro también se prevé la instalación de microcámaras dentro de los vehículos, mandos con visión de pista, carreras con gafas LCD color con visión de la posición del piloto en el vehículo, etc.

- 5 Estas nuevas funciones obligará a desarrollar entre otras cosas mandos avanzados como el mostrado en la Fig. 7 que es un ejemplo de un mando avanzado digital con visión y control de funciones derivadas del conocimiento de la posición y función de cambio de guía y otros parámetros del vehículo en carrera.



REIVINDICACIONES

1.- Sistema de control para vehículo eléctrico de juguete del tipo en el que dicho vehículo incluye un micromotor eléctrico que transmite movimiento a al menos un eje del vehículo, constitutivo del eje motriz del mismo, en especial del tipo previsto para desplazarse sobre unas pistas de rodadura con una acanaladura de guía flanqueada por unas vías electroconductoras portadoras de corriente eléctrica, y que integra un conjunto de guía y toma dinámica de corriente en la extremidad anterior del chasis, que comprende una aleta de guiado adaptada para deslizar por el interior de la citada acanaladura de guía reteniendo el vehículo sobre la pista de rodadura, estando dicho vehículo comandado por un mando, **caracterizado** porque comprende:

(a) al menos un dispositivo de control, transmisor, asociado a dicho mando para transmitir señales que gobiernan el funcionamiento del vehículo;

(b) un dispositivo de control, receptor, para recibir dichas señales, integrado sobre el vehículo; y

(c) unos medios de actuación asociados a dicho dispositivo receptor;

siendo dichas señales enviadas desde el transmisor asociado al mando en forma de onda digital, consistiendo en una trama temporal de pulsos en serie compuesta por unos primeros pulsos portadores de un código de identificación del vehículo, seguidos de unos segundos pulsos portadores de un comando operativo sobre el funcionamiento del vehículo, donde dichas señales se aplican sobre al menos una vía electroconductora susceptible de ser compartida temporalmente por al menos dos vehículos equipados con los respectivos citados receptores.

2.- Sistema de control según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además:

(d) un dispositivo de control, transmisor, susceptible de transmitir unas señales de información tal como posición, cruce o estacionamiento en determinados puntos del circuito u otras incidencias del vehículo durante su desplazamiento por la pista de rodadura;

(e) unos medios electromagnéticos y/o mecánicos que interactúan con el citado dispositivo transmisor para activar la transmisión de la citada información; y

-16-

(f) una central de control y gestión de la información a la cual está asociado dicho mando, que es al menos uno;

donde las señales desde el transmisor asociado al vehículo son de forma de onda digital compuesta por unos primeros pulsos portadores de un código de identificación previsto para ser comparado con un código de referencia por la central, seguido de unos segundos pulsos portadores de un mensaje tal como una información acerca de la posición, cruce o estacionamiento en determinados puntos del circuito o situaciones similares o condiciones operativas del vehículo.

3.- Sistema de control según la reivindicación 2, caracterizado porque dichos medios electromagnéticos y/o mecánicos comprenden una primera parte contenida en el vehículo, capaz de detectar la excitación electromagnética y/o mecánica generada por una segunda parte constituida por diferentes dispositivos asociados a la acanaladura de guía.

4.- Sistema de control según la reivindicación 2, caracterizado porque dichas señales digitales se aplican sobre unas vías electroconductoras de transmisión de energía de alimentación para el citado micromotor.

5.- Sistema de control según la reivindicación 3, caracterizado porque dichas señales digitales están comprendidas entre un primer nivel de tensión de alimentación prefijada y un segundo nivel tensión de manera superpuesta sobre una señal de alimentación a dicho primer nivel de tensión prefijado, circulando todas ellas señales por las mismas vías electroconductoras de alimentación.

6.- Sistema de control según la reivindicación 1, caracterizado porque integra unos medios para almacenar un registro de las señales enviadas por el vehículo con el fin de realizar un análisis posterior de las carreras realizadas y preparación de unos programas de juego.

7.- Sistema de control según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque se usa una tercera vía electroconductora alternativa tanto como canal independiente de transmisión de las citadas señales digitales como para la detección de informaciones tales como la posición.

8.- Sistema de control según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de actuación asociados al dispositivo receptor del vehículo comprenden un sistema electromagnético apto para desplegar un elemento retráctil susceptible de interactuar con unos medios intercalados en un tramo de la

-17-

pista de rodadura para realizar un cambio de pista definida por una distinta acanaladura de guía.

9.- Sistema de control según la reivindicación 8, caracterizado porque dichos medios para realizar un cambio de pista se hallan integrados en el interior  
5 de las acanaladuras de guía, en unas zonas donde las mismas presentan unas bifurcaciones.

10.- Método de control para vehículo eléctrico de juguete del tipo en donde dicho vehículo incluye un micromotor eléctrico que transmite movimiento a al menos un eje del vehículo, constitutivo del eje motriz del mismo, previsto para  
10 desplazarse sobre unas pistas de rodadura con una acanaladura de guía flanqueada por unos conductores o vías electroconductoras portadoras de corriente eléctrica, y que integra un conjunto de guía y toma dinámica de corriente en la extremidad anterior del chasis, que comprende una aleta de guiado adaptada para deslizar por el interior de la citada acanaladura de guía reteniendo el vehículo  
15 sobre la pista de rodadura, siendo dicho vehículo comandado por un mando, **caracterizado** porque se realiza una comunicación codificada mediante unas señales de forma de onda digital que, en un primer sentido, desde una central al vehículo, consiste en una trama temporal de pulsos en serie compuesta por unos primeros pulsos portadores de un código de identificación previsto para ser  
20 comparado con un código de referencia por el citado receptor del vehículo, seguido de unos segundos pulsos portadores de un comando operativo sobre el funcionamiento del vehículo que sólo es procesada si el receptor valida el código de identificación.

11.- Método de control según la reivindicación 10, caracterizado porque  
25 dicho comando operativo transmitido desde la central al vehículo concierne a al menos dos funciones tales como:

- (a) el accionamiento de uno de los citados medios de actuación del vehículo tal como un sistema que regula la potencia aplicada al micromotor y en consecuencia que regula la velocidad del mismo; y
- 30 (b) el accionamiento de un medio de actuación del vehículo tal como un sistema electromagnético aplicado a desplazar un elemento retráctil susceptible de interactuar con un tramo de pista de rodadura diseñado adecuadamente para que realizar un cambio de acanaladura de guía.

-18-

12.- Método de control según la reivindicación 10, caracterizado porque se realiza una comunicación codificada mediante unas señales de forma de onda digital que, en un segundo sentido, desde el vehículo a dicha central, consiste en una trama temporal de pulsos en serie compuesta por unos primeros pulsos portadores de un código de identificación previsto para ser comparado con un código de referencia por la central, seguido de unos segundos pulsos portadores de un mensaje tal como una información acerca de la posición, cruce o estacionamiento en determinados puntos del circuito o situaciones similares o condiciones operativas del vehículo.

1/4

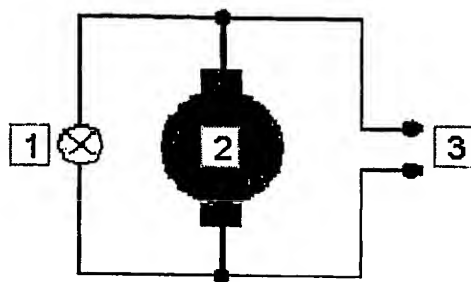


Fig. 1 Estado de la técnica

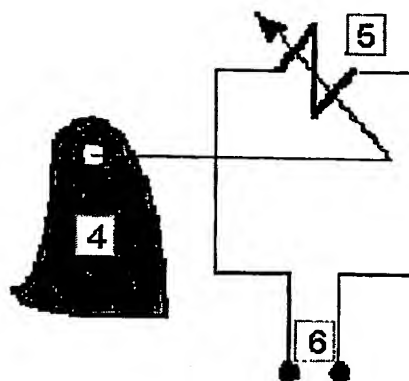


Fig. 2 Estado de la técnica

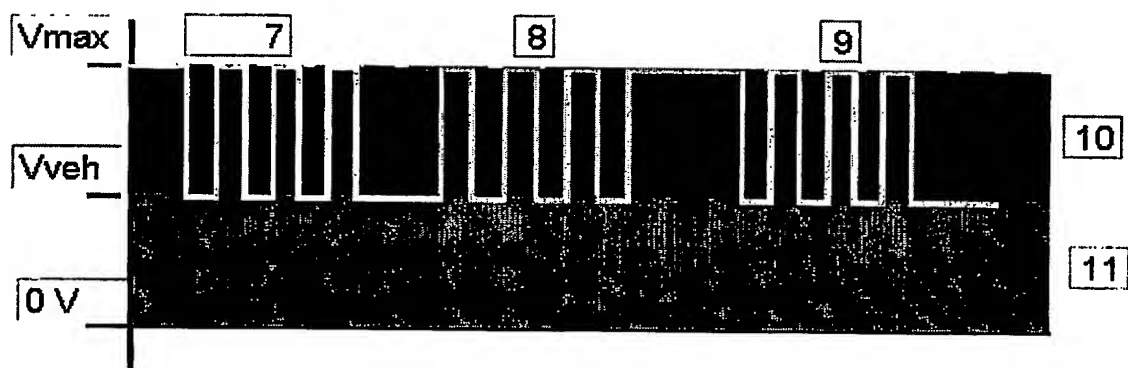


Fig. 3

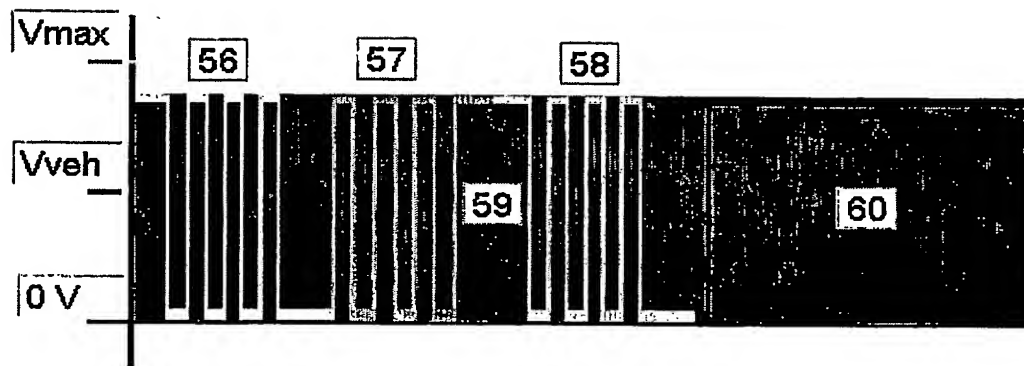


Fig. 3b

BEST AVAILABLE COPY

2/4

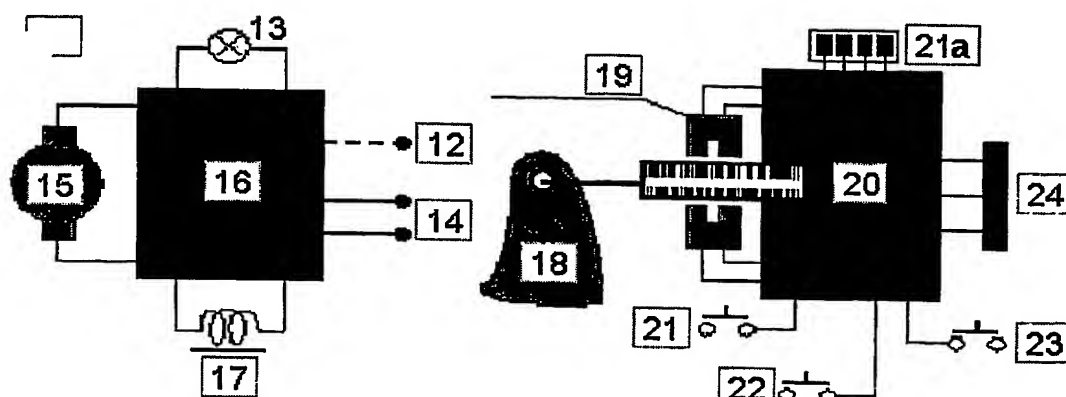


Fig. 4

Fig. 5

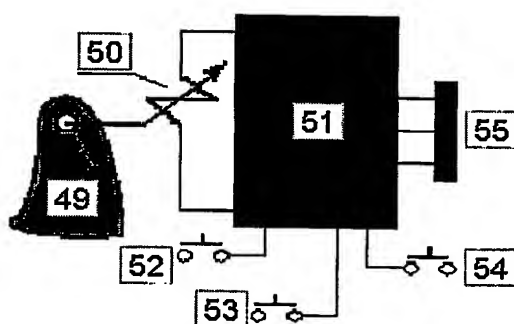


Fig. 5b

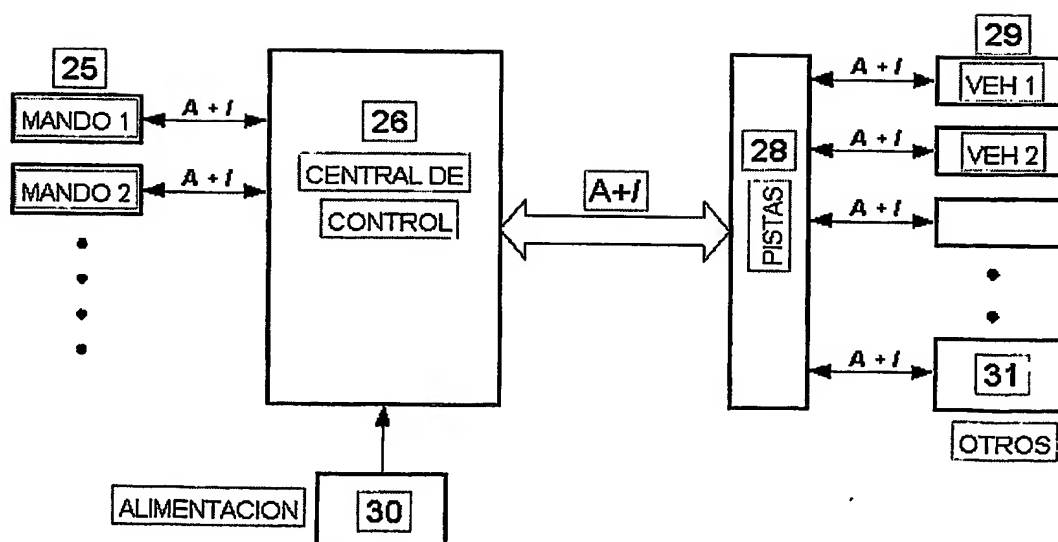


Fig. 6

3/4

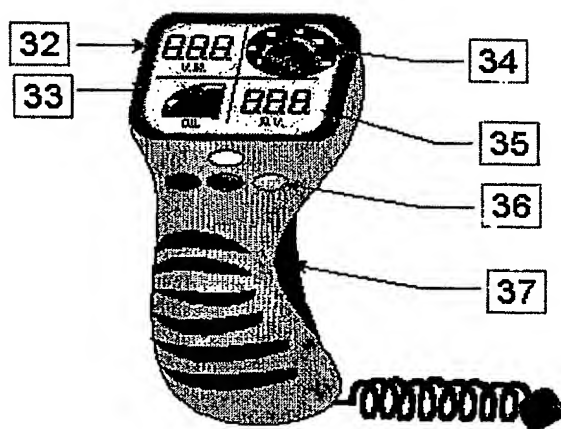


Fig. 7

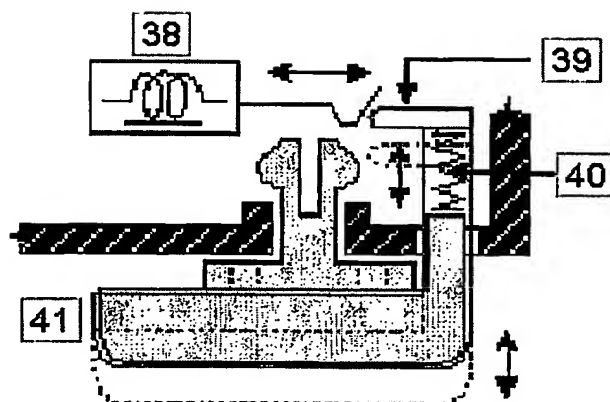


Fig. 8

4/4

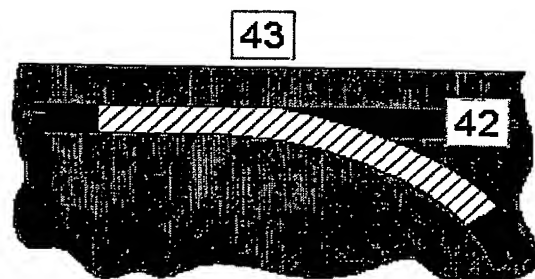


Fig. 9

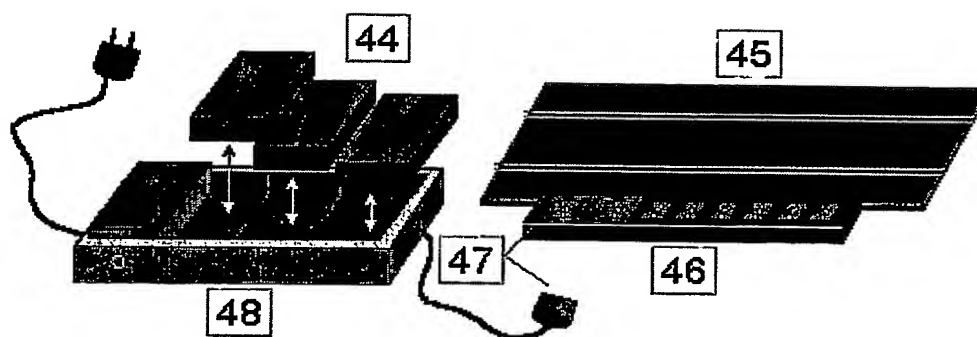


Fig. 10



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ ES02/00500

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**IPC 7 A63H18/16,18/12,G08C15/12**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

**IPC 7 A63H+,G08C+**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0070933 A (IMFORMHOTEL, S.A.), 09.02.1983 * <b>Claims 1-6; figures 1-6*</b>	1 2-4
A	EP 0806230 A1 (ARTIN INDUSTRIAL COMPANY Ltd.), 12.11.1997 *Column 2, line 47- column 5 , line 6 ; <b>figures 3,6*</b>	1-4, 11
A	US 4141553 A (BENY et al.), 27.02.1979 * <b>the whole document *</b>	1,3,9,10
A	ES 2113312 B1 (TECNIA 96, S.A.),16.04.1998 * <b>the whole document *</b>	6,10
A	EP 0574634 A1 (SGS-THOMSON MICROELECTRONICS), 22.12.1993 *Column 2, line 48- column 4, line 41; <b>figures 1,2*</b>	2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**3 February 2003 (03.02.03)**

Date of mailing of the international search report

**05 Feb 2003 (05.02.03)**

Name and mailing address of the ISA/

**S.P.T.O.**

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International Application No  
PCT/ ES02/00500

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0070933 A	1983-02-09	NONE	
EP 0806230 A	1997-11-12	CA 2195492 A GB 2312631 AB CN 1165707A JP 10033838 A AT 218910T T DE 69621774D D	1997-10-31 1997-11-05 1997-11-26 1998-02-10 2002-06-15 2002-07-18
US 4141553 A	1979-02-27	DE 2754214 AC FR2372641 AB ES 464803 A MX 148111 A CA 1144755 A CA 1148357 A MX 151946 A DE 2760055 C	1978-06-08 1978-06-30 1979-01-01 1983-03-15 1983-04-19 1983-06-21 1985-05-09 1985-10-03
ES 2113312 A	1998-04-16	WO 9735648 A EP 0836874 AB DE 69712700D D	1997-10-02 1998-04-22 2002-06-27
EP 0574634 A	1993-12-22	DE 69219115 D	1997-05-22

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°  
PCT/ ES02/00500

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP<sup>7</sup> A63H18/16,18/12,G08C15/12

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP<sup>7</sup> A63H+,G08C+

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)  
CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
X A	EP 0070933 A (IMFORMHOTEL, S.A.), 09.02.1983 *Reivindicaciones 1-6; figuras 1-6*	1 2-4
A	EP 0806230 A1 (ARTIN INDUSTRIAL COMPANY Ltd.), 12.11.1997 *Columna 2, línea 47- columna 5, línea 6 ; figuras 1-3,6*	1-4, 11
A	US 4141553 A (BENY et al.), 27.02.1979 *Todo el documento*	1,3,9,10
A	ES 2113312 B1 (TECNIA 96, S.A.),16.04.1998 *Todo el documento*	6,10
A	EP 0574634 A1 (SGS-THOMSON MICROELECTRONICS), 22.12.1993 *Columna 2, línea 48-columna 4,línea 41; figuras 1,2*	2

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos anexo ☒ Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

<p>* Categorías especiales de documentos citados:</p> <p>"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).</p> <p>"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</p> <p>"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p>	<p>"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.</p> <p>"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.</p> <p>"&amp;" documento que forma parte de la misma familia de patentes.</p>
--	--

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 3.FEBRERO.2003 (03.02.2003)

II Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional  
05 FEB 2003 05.02.03

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.  
C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.  
n° de fax +34 91 3495304

Funcionario autorizado  
Pedro V. Pérez Fernández  
n° de teléfono + 34 91 3495496

**INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL**  
Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ES02/00500

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
EP 0070933 A	1983-02-09	NINGUNO	
EP 0806230 A	1997-11-12	CA 2195492 A GB 2312631 AB CN 1165707A JP 10033838 A AT 218910T T DE 69621774D D	1997-10-31 1997-11-05 1997-11-26 1998-02-10 2002-06-15 2002-07-18
US 4141553 A	1979-02-27	DE 2754214 AC FR2372641 AB ES 464803 A MX 148111 A CA 1144755 A CA 1148357 A MX 151946 A DE 2760055 C	1978-06-08 1978-06-30 1979-01-01 1983-03-15 1983-04-19 1983-06-21 1985-05-09 1985-10-03
ES 2113312 A	1998-04-16	WO 9735648 A EP 0836874 AB DE 69712700D D	1997-10-02 1998-04-22 2002-06-27
EP 0574634 A	1993-12-22	DE 69219115 D	1997-05-22

# CONTROL SYSTEM AND METHOD FOR ELECTRIC TOY VEHICLES

## Field of the invention

The present invention refers to a control system for electric toy vehicles specially of the type that move on a track with guide grooves flanked by electroconductive tracks from which they take dynamically electrical current. The invention also concerns to a control method of such vehicles.

In the state of art it is well known to remote control the speed of a toy vehicle, which moves by guide means and takes dynamically current from electroconductive tracks associated to these guide means, regulating by means of a variable resistor device the current provided to said electroconductive tracks. A power supply of DC provides a constant maximum voltage to said variable resistor device, which is integrated in a control provided with a pushbutton or trigger to disposition of the user and connected by cable to the electroconductive tracks associated to guide means of a particular vehicle. Generally, the game comprises several vehicles that move by parallel, independent guides, and the voltage provided to each vehicle is controlled by a different player. In this system of the state of the art, the control does not take place on a concrete vehicle but on the electroconductive tracks of the guide by whom it moves. It is not possible, for example, to control independently two vehicles that move by a same guide.

Patent EP-A-0806230 describes to a system of communication by radio between the control and power supply of the electroconductive tracks. Patent ES-A-2113312 describes a system by means of which different voltages are applied to the electroconductive tracks with the purpose of applying different speeds to the toy vehicles starting off from a programmable digital sequence. Patent ES-A-2117517 describes means of control of the speed of the vehicles that are well known in the state of the art but it adds the item that the electroconductive tracks present discontinuities.

Patent EP-A-0574634 describes a control system of a toy vehicle controlled by radio that rolls free (without being guidance by guide groove) to which is

sent operative commands, transported by digital control signals that they include an authentication code. This is specially useful when by some reason there are not many radio channels or it is very expensive to create a system of tuneable communication and it is necessary to share an only radio channel for more than one vehicle.

Finally, it is possible to emphasize the patent US-A-5311106 in which a control is described that instead of using a variable resistor and a voltage uses a power signal of square waveform of variable cycle of work on electronic devices appropriated to reduce the heating. In addition it incorporates the facility to insert what denominates "personality module " that is a resistor circuit that can modify the behaviour of the signal so that it adapts to different types of cars.

The objective of the present invention is to contribute a control system and method for electric toy vehicles that move on a track with several guide grooves, each one flanked by electroconductive tracks from which the vehicles take dynamically electrical current, that allow to control independently each vehicle of the guide groove by whom this one moves.

#### Detailed description of the invention

The previous objective is reached, in agreement with present invention, applying the use of DS (digital signal) to the control of electric toy vehicles that move on a track with several guide grooves, being each guide flanked by electroconductive tracks from which the vehicles take dynamically electrical current. Said DS include an authentication code of each vehicle not on an only radioelectric radio channel, like in mentioned patent EP-A-0574634, but on the same electroconductive tracks, reason why the use of the authentication code is essential.

The present invention concerns to a control system for electric vehicle of special toy specially of the type that moves on a track with a guide groove flanked by electroconductive tracks with electrical current, as it is well known in the state of the art. Said vehicle includes an electrical micromotor that transmits movement to at least an shaft of the vehicle, constitutive of the

drive shaft of the same one, and includes a set of guide and dynamic current collector in the front extremity of the chassis, as it includes an guided fin adapted to slide by the inner part of the mentioned guide groove retaining the vehicle on the track .

- 5 As it is conventional, this vehicle is commanded by a control that in the present invention is characterized in that it includes at least a transmitting control system to send signals that manage the operation of the vehicle. Therefore said vehicle includes a receiving control system to receive said signals and actuator means associated to said receiver. In addition, in a
- 10 preferred embodiment, the vehicle includes a transmitting control system, capable of transmitting signals of information as for example position, crosses or parking in certain points of the circuit or other incidences of the vehicle during its movement by the track . In addition, altogether with this transmitter, electromagnetic and/or mechanical means are arranged that
- 15 interact with the mentioned transmitter to activate the transmission of the mentioned information to a management and control unit of the information to which said control, that is at least one, is associated.

The present invention also is characterized in that the mentioned signals sent in the first place from the associated transmitter to the control, are

20 digital waveform, and consist of a temporary weft of pulses in series, composed by first pulses that carry of an authentication code of the vehicle, followed by second pulses that carry of an operative command about the operation of the vehicle.

The case of basic operative command transmitted from the station to

25 the vehicle, is without any doubt the one of the control of the speed. This command concerns to the drive of one of the mentioned vehicle means of performance as a system that regulates the power applied to the micromotor and consequently regulates the speed of the same one.

It has also been foreseen that in another embodiment, that the controls do

30 not codify the signal. The controls are connected to the station in a concrete port. The station detects the presence of a control and associates to said port a code that later will associate to a concrete vehicle.

The important thing is to distinguish that this operative command is only processed if the receiver associated to the vehicle validates the authentication code.

Secondly, similarly, the present invention also is characterized in  
5 which the signals sent from the transmitter associated to the vehicle are of digital waveform composed by first pulses that carry an authentication code foreseen to be compared with a reference code by the station, followed of second pulses that carry of a message as a information about the position, crosses or parking in certain points of  
10 the circuit or similar situations or operative conditions of the vehicle. In the same way, said message is only processed if the receiver associated to the station validates the authentication code.

It has been foreseen that the transmission from the vehicle to the station is done in a certain interval of time fixed by said station after authorizing the  
15 vehicle the permission for it. Thus, before transmitting, the station makes a polling between the vehicles to ask which wants to transmit. Later the station is put in high impedance to make listening and after processing the answers, it applies a series of criteria to grant the permission to one of them whom after a period of time makes the communication.

20 The use of this codified communication has the main application that at least one same electroconductive track is susceptible to be temporarily shared by at least two vehicles equipped with respective control devices. This same shared electroconductive track is typically the one destined one to power.

25 Although in the preferred embodiment the DS are applied on the same electroconductive tracks of transmission of power of the mentioned micromotor, but it has been foreseen the possibility to use an alternative electroconductive track like independent channel of transmission of the mentioned DS. In a preferred embodiment this alternative route is placed in  
30 a lower level and in intermediate situation with respect to the two tracks of current collector that flank the guide groove. In addition, it implies the necessity of incorporating in the vehicle an additional dynamic current



collector, to be able to take the control signals towards the receiver. In both cases the codified communication allows to share the same track.

It has been foreseen an embodiment where the DS of control are between a first level of voltage of predetermined power and a second  
5 level of voltage so that they are superimposed on a power signal to said first predetermined level of voltage, to circulate for the same power electroconductive tracks.

In another embodiment it has been foreseen to multiplex the control signal and the one of power in the time. During a very brief but sufficient period of  
10 time denominated tcontrol the described pulses would be transmitted and next it would apply the power signal to the electroconductive tracks.

It has been foreseen the possibility that in case that more than one vehicle moves on the same guide groove would be interesting to provide means so that the vehicle could make a change of guide groove, to make for example  
15 an advancement.

Those means will be based on the drive in the vehicle of performance means as an electromagnetic system, applied to move a retractable element that is preferably associated to the guide set, and which is capable of interacting with a track section, suitably designed, so that the  
20 change of guide groove is made.

In the context of the present invention, said drive will come directed by a specific operative command, sent from the transmitter associated to the control towards the vehicle.

For many applications it would be interesting to know the position of the  
25 vehicle in the circuit. As it has been mentioned already previously, for this purpose there are first means associated to the vehicle and second means associated to the guide groove.

The first means associated to the vehicle are electromagnetic and/or mechanic means capable of detecting the electromagnetic and/or  
30 mechanical excitation generated by second means included by different electromagnetic and/or mechanical devices associated to the guide groove.

The first means associated to the vehicle are those that in addition interact with the mentioned transmitter to activate the transmission of the message that contains the position towards the station.

5 Previously it has been mentioned the possibility of using an alternative electroconductive track like independent channel of transmission of the mentioned DS. It has been foreseen that in addition this alternative route could also collaborate in the obtaining of information such as the position.

A way to do it would be to have this alternative route in a segmented form, since assuming that the means speed of the vehicles is sufficiently  
10 high, noncritical points can be defined in which the control can be interrupted by instants of time sufficiently short, so that it is not affected the performance of the game. The position can be approximately obtained based on with one of these segments the vehicle is in contact in a determined instant.

15 The present invention also foresees the integration of means for storing a registry of the transmitted signals with the purpose of making a later analysis of the races and preparation of game programs.

By means of the system and the method of the present invention, each player controls his particular vehicle and not the guide by which he runs; that  
20 is to say, it is possible to control each vehicle independently of the guide groove through this one moves. For example, two or more vehicles can run by a same guide being controlled independently by their respective players, which is not possible with the systems of the state of the art.

## 25 Brief description of the drawings

Fig 1 shows an elementary electrical representation of the state of the art with respect to the electric toy vehicle and fig 2 does it with respect to the control.

Fig 3 shows the temporary weft that composes the control signal and  
30 its disposition superimposed to the feeding signal.

The fig 3b shows the temporary weft that composes the control signal and its multiplexed disposition during the time  $t_{control}$  with the feeding signal.

Fig 4 shows an elementary electrical representation of the present invention with respect to the electric toy vehicle and fig 5 does it with respect to the control.

5 The fig 5b shows an elementary electrical representation of an alternative to the control in that there is not any feeding mechanisms and in that the traditional variable resistor is used.

Fig 6 shows a block diagram of the control system.

10 Fig 7 shows an example of an advanced control with vision and control of functions derived from the knowledge of the position and function of change of guide and other parameters of the vehicle in race.

The Figs. 8 and 9 refer to an example of application of the principles of the present invention to a change of guide groove. Fig 8 shows a scheme of a preferred embodiment of the means associated to the vehicle for said aim and fig 9 shows a descriptive scheme of a suitably designed track.

Fig 10 shows to a scheme of a preferred embodiment for a feeding system and contact system capable of feeding several vehicles in a scalable form. Next a list of references is provided about the figures that could be used in the later concrete embodiment of the invention.

- 20 1. Lights
2. Micromotor
3. Dynamic feeding current collector
4. Speed trigger
5. Variable resistor
- 25 6. Track connector
7. Authentication code
8. Message (Command or position)
9. Attributes of the message
10. Control signal
- 30 11. Power signal
12. Optional dynamic current collector in case of use of an alternative electroconductive track

- 13. Lights
- 14. Dynamic feeding current collector
- 15. Micromotor
- 16. Control system
- 5 17. Electromagnet (change of guide)
- 18. Speed trigger
- 19. Optical reader device
- 20. Control system
- 20a. Code selector
- 10 21. Vehicle code switch
- 22. Light switch
- 23. Switch of change of guide
- 24. Track connector
- 25. Control
- 15 26. Control unit
- A+I Feeding + information
- 28. Tracks
- 29. Vehicle
- 30. Power supply
- 20 31. Other elements of the game: lap counters, speedometer, etc.
- 32. Indicator of the means speed
- 33. Indicator of consumption
- 34. Instantaneous speed indicator
- 35. Indicator of number of laps
- 25 36. Control Pushbuttons
- 37. Speed trigger
- 38. Electromagnetic device
- 39. Guide cover
- 40. Spring
- 30 41. Movable fin
- 42. Guide groove
- 43. Deeper zone

- 44. Pack of power supply of 12 V, insertable
- 45. Track
- 46. Six digital control collectors
- 47. Power supply collector
- 5 48. Digital power supply 24 and 12 V
- 49. Speed trigger
- 50. Variable resistor
- 51. Control system
- 52. Switch of gearshift (turbo)
- 10 53. Light switch
- 54. Switch of change of guide
- 55. Track connector
- 56. Authentication code
- 57. Message (Command or position)
- 15 58. Attributes of the message
- 59. Control signal
- 60. Power signal

Concrete embodiment of the invention

- 20 Fig 1 shows an elementary electrical representation of the state of the art with respect to an electric toy vehicle.

A dynamic feeding current collector 3 feeds micromotor 2 and lights 1 directly, so that they receive more voltage or less voltage as this one is regulated by means of the control. The speed of turn of the micromotor  
 25 depends directly on the voltage applied on terminals. Therefore, regulating the voltage with the control the speed of vehicle is regulated and with this the speed of the vehicle.

Fig 2 shows an elementary electrical representation of the state of the art with respect to the control.

- 30 The speed trigger 4 mechanically regulates the length of a variable resistor 5 applied to a voltage divider so that in the track connector 6 a voltage is had that varies within a certain margin as the trigger 4 varies.

The control signal, as it is possible to be observed in fig 3, is of digital waveform and is formed by pulses in series that carry information, organized in a weft so that it has first pulses that carry an authentication code 7 foreseen to be compared with a reference code by the mentioned receiver. After this code, second pulses 8 are arranged that carry an operative command or message (the position, for example), so that this last one is only processed if the receiver validates the mentioned authentication code. And finally third pulses 9, that carry complementary information, attributes or data in general, being this information associated to the command or the message transmitted in the second pulses 8.

In a first embodiment of the present invention is arranged that this signal is applied on the same electroconductive tracks of feeding by means of the superposition that it has just mentioned. Another embodiment has the multiplexation of the control signal during a brief but sufficient period of time, denominated  $t_{control}$ , of about 8 mseg. In that time it would be transmitted the described pulses and next it would apply the power signal to the electroconductive tracks without the motor appreciates the difference.

Both cases are ideal to make compatible the present tracks with the digital system. This compatibility will allow the manufacture of kit of digitalization valid for the old circuits.

Fig 3 shows a range of power voltage between 0 V (mass) and a first level of predetermined power voltage  $V_{vehicle}$  (typically of 12 V) and a range of voltage destined to the control signal and comprised between  $V_{vehicle}$  and a second level  $V_{max}$  voltage (typically of 24 V). The fig 3b shows the maximum value of the pulses between a  $V_{veh}$  voltage of 18 V and a  $V_{max}$  voltage of 24 V. The minimum value is of 0 V and power signal is included between  $V_{veh}$  and  $V_{max}$ .

These levels of voltage are adequated to avoid noise problems and guarantee that there will not be losses in the circuit.

Fig 4 shows to an elementary electrical representation of the present invention with respect an toy electric vehicle and fig 5 shows it with respect to the control.

Fig 4 shows to the dynamic feeding current collector 14 and an optional dynamic current collector 12 that corresponds to the use of an alternative electroconductive track, if there were. The novelty with respect to fig 1 is the introduction of a control system 16 that makes the functions of receiver of the vehicle. Said device formed by passive components, three transistors and a basic microcomputer. It receives the orders, it decodifies them and it executes them, acting on performance means, as for example electromagnet 17 foreseen for the change of guide. In addition, from the scheme it is deducted that the performance means that regulate the motor speed (that is to say, the voltage applied to its terminals) are integrated within the module corresponding to the control system.

Fig 5 shows the speed trigger 18 whose movement is detected by means of an optical reader device 19. This device is formed by two optocouplers that make a reading on a plastic sheets of bars associated to the trigger.

From this reading it is obtained the position and the direction of trigger of the control and is processed by the control system 20 that communicates to the vehicle transmitting the signal previously explained.

In addition in the control there is a selector code 20a, a switch of code of vehicle 21, switch of lights on/off 22, switch of change of guide 23. All these switches act over the control system 20, that is the most important novelty with respect to fig 2 again, so that this suitably communicates the operative command to the vehicles, knowing that only one of them will answer to this command.

The control transmits the authentication code to the vehicle by means of the already mentioned DS, recording this one in its noneraseable internal memory of its processor so that from that moment they form a couple "emitter-receiver". The programming of the code of the vehicle will be made in any section of the track, with the control and the source connected and without no other vehicle in the track, to avoid that two vehicles share the same code.

The fig 5b shows an elementary electrical representation of an alternative to the control in which there are not any signal codification mechanisms and

in that the traditional variable resistor 50 is used. In addition switch 52 is a switch of gearshift (turbo). In general, as new functionalities are included, the control will be designed to be incorporating new switches.

5 The controls are connected to the station in a concrete port. The station detects the presence of a control and associates to said port a code that later will associate to a concrete vehicle.

The stations in that case can have up to four ports and only one of them would connect to the tracks. In order to add more vehicles it is necessary to connect a secondary station to the main one by means of specific connector  
10 to extend four more vehicles and so until a maximum of four stations, which would suppose a maximum of 16 vehicles playing.

Fig 6 shows a block diagram of the control system. It can be observed how the system allows to be applied parallelly to several vehicles. The key point is the control unit 26. It is remarked that on the same tracks that they feed  
15 the vehicles it can be connected other elements of the game 31 how lap counters, speedometer, etc. that will be commented later.

Fig 8 and fig 9 refers to an example of the application of the principles of the present invention to a change of guide groove.

Fig 8 shows a scheme of an embodiment preferred of the means associated  
20 to the vehicle. It is possible to observe that the principle of change of guide is the drive of an electromagnet 38, arranged to move a retractable element associated to the guide set, as movable fin 41, forced by the spring 40, by means of which a change of guide is made in a section of track adequately designed for it, so as it is indicated schematically in fig 9.

25 The key is that said fin 41 can sink to make contact with a deeper zone 43 (to prevent that it exists problems in the contacting point between the two guide grooves 42) to force to the vehicle to follow the alternative guide.

It is possible to emphasize that the fact to share the same tracks of feeding by different vehicles implies the necessity to cause that the feeding means  
30 are scalables according to the final number of vehicles that circulate, for this purpose it has been foreseen the use a new module of feeding like the one shown in the fig. 10. This is based on a base 48 ("Pack of digital



supply") with a common part that it generates +24 V of signalling and +Vvehicle for, for example, 4 simultaneous vehicles, and allows the insertion of up to three more modules 44, than on automatic form, are paralleled over the base pack allowing the growth of the system according to the number of vehicles.

As conclusion is interesting to consider that if to the digital communication differentiated to the feeding it is added the knowledge of the position of the vehicle it is obtained a range of new benefits of simulation of the real competitions, such as any product that depends on a detector of passage by the finishing line like lap counters, speedometers, etc.

If in addition means are provided to store a registry of the transmitted signals it could be done a later analysis of the races and prepare training programs in which the player must overcome his own registries.

Generalizing, thanks to the digitalization will be able to have new concepts in the game, like for example the gregarious vehicles. These are vehicles to which a program with defined orders (speed, change of guide, etc.) has been implemented, that it executes in a sequential and repetitive way, during all the race, becoming during the same one a movable obstacle that will create driving problems and will force to have a special attention during the same one. The type of program to execute can be definable by external form, by means of a specific terminal of programming of said vehicle.

Other concepts will be real trainings with times of classification and position in starting grid, sound reproduction according to real position of the vehicles, pursuit vehicle (Professional Trainer vehicle) and at a more concrete level, on/off lights, push brakes, gearshift, smoke in the skids, reproduction of real sound, entrance in boxes, an advanced control that shows a summary of the parameters of the race, connection to a personal computer to analyze the race with some program adapted for it.

It is foreseen to project also in the future the installation of microcameras inside the vehicles, controls with track vision, races with LCD colour glasses with vision of the position of the pilot in the vehicle, etc.

These new functions will force to develop among other things advanced

controls like the one shown in the fig 7 that is an example of a digital advanced control with vision and control of functions derived from the knowledge of the position and function of change of guide and other parameters of the vehicle in race.

## CLAIMS

1. - Control system for electric toy vehicle of the type that said vehicle includes an electrical micromotor that transmits movement to at least a shaft of the vehicle, being a part of the same motor shaft, specially  
5 of the type that it is foreseen for moving on tracks with a guide groove flanked by electroconductive tracks with electrical current, and that includes a set of guide and dynamic current collector in the front extremity of the chassis, that includes an adapted fin of guidance to slide by the inner part of the mentioned guide groove retaining the vehicle on the  
10 track, being this vehicle dominated by a control, **characterized in that** it comprises:

- (a) At least a control system, transmitter, associated to said control for transmitting signals that dominate the operation of the vehicle;
- (b) At least a control system, receiver, to receive said signals,  
15 integrated on the vehicle; and
- (c) means of performance associated to said receiver;

being said signals sent from the transmitter associated to the control, in digital waveform, consisting of a temporary weft of pulses in series composed by first pulses that carry an authentication code of the vehicle foreseen to be  
20 compared with a reference code of the mentioned receiver, followed of second pulses that carry an operative command about the operation of the vehicle, in such a way that said second pulses are only processed if the receiver validates the authentication code, where these signals are applied on at least one electroconductive track capable of being shared temporarily  
25 by at least two vehicles equipped with the respective mentioned receivers.

2. - Control system according to claim 1, characterized in that, in addition, it comprises:

- (d) a control system, transmitter, capable of transmitting signals of information as for example position, crosses or parking, in certain  
30 points of the circuit or other incidences of the vehicle during its movement on the track;
- (e) electromagnetic and/or mechanical means that interact with the

mentioned transmitter to activate the transmission of the mentioned information; and

- (f) a management and control unit of the information to which the control is associated, that is at least one;

5 where the signals from the transmitter associated to the vehicle are digital waveform composed by first pulses that carry an authentication code foreseen to be compared with a reference code by the station, followed of second pulses that carry a message as for example an information about the position, crosses or parking in certain points of the  
10 circuit or similar situations or operative conditions of the vehicle.

3. - Control system according to claim 2, characterized in that said electromagnetic and/or mechanical means includes a first part included in the vehicle, capable of detecting the electromagnetic and/or mechanical excitation generated by a second part constituted by different  
15 devices associated to the guide groove.

4. - Control system according to claim 2, characterized in that said DS are applied on electroconductive tracks of power supply transmission for the mentioned micromotor.

5. - Control system according to claim 3, characterized in that  
20 said DS are comprised between a first level of voltage of predetermined feeding and a second level voltage superimposed on a power signal to said first level voltage predetermined, circulating all of the signals by the same power electroconductive tracks.

6. - Control system according to claim 1, characterized in that it  
25 includes means to store a registry of the signals sent by the vehicle with the purpose of making a later analysis of the races done and preparation of game programs.

7. - Control system according to claim 1, 2 or 3, characterized in that it is used a third alternative electroconductive track as much as  
30 independent channel of transmission of the mentioned DS as for the detection of information such as the position.

8. - Control system according to claim 1, characterized in that

said means of performance associated to the receiver of the vehicle include an electromagnetic system capable of using a retractable element capable of interacting with means intercalated in a section of the track to make a change of track defined by a different guide groove.

5           9. - Control system according to claim 8, characterized in that said means to make a change of track are integrated inside the guide grooves, in zones where the same ones have bifurcations.

          10. - Control method for electric toy vehicle of the type in where said vehicle includes an electrical micromotor that transmits movement to at  
10   least a shaft of the vehicle, constitutive of the motor shaft of the same one, foreseen to move on tracks with a guide groove flanked by conductors or electroconductive tracks with electrical current, and that includes a set of guide and dynamic current collector in the front extremity of the chassis, that comprises a fin of guidance adapted to slide by the inner  
15   part of the mentioned guide groove retaining the vehicle on the track, being said vehicle dominated by a control, **characterized in that** there is a communication codified by means of digital waveform signals, in a first direction, from a station to the vehicle, consists of a temporary weft of pulses in series composed by first pulses that carry an authentication code  
20   foreseen to be compared with a reference code by the mentioned receiver of the vehicle, followed by second pulses that carry an operative command about the operation of the vehicle that is only processed if the receiver validates the authentication code .

          11. - Control method according to claim 10, characterized in that  
25   said transmitted operative command from the station to the vehicle refers to at least two functions such as:

- (a) the drive of one of the mentioned means of performance of the vehicle as a system that regulates the power applied to the micromotor and consequently that regulates the speed of the same one; and
- 30   (b) the drive of means of performance of the vehicle as an electromagnetic system applied to move a retractable element capable of interacting with a section of track duly designed so that to

make a change of guide groove.

12. - Control method according to claim 10, characterized in that it is done a communication codified by means of digital waveform signals, in a second direction, from the vehicle to said station, consists of a temporary weft of pulses in series composed by first pulses that carry an authentication code foreseen to be compared with a reference code by the station, followed of second pulses that carry a message as for example an information about the position, crosses or parking in certain points of the circuit or similar situations or operative conditions of the vehicle.